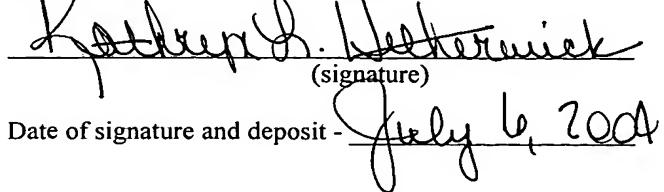


FW

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this document is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to: Commissioner For Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date set forth below.


(signature)

Date of signature and deposit - July 6, 2004

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
FRANK LUBISCHER) Group Art Unit
)
Serial No. 10/817,509)
) Examiner
Filed: April 2, 2004)
)
For: MANEUVERABILITY ASSIST SYSTEM) Attorney Docket 1-25175

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

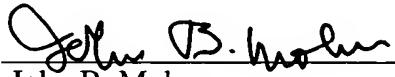
TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Honorable Sir:

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country: Germany
Application No.: 103 15 662.3
Filing Date: April 4, 2003

Respectfully submitted,


John B. Molnar
Reg. No. 31,914

MacMillan, Sobanski & Todd, LLC
One Maritime Plaza, Fourth Floor
720 Water Street
Toledo, Ohio 43604
(419) 255-5900

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 15 662.3

Anmeldetag: 04. April 2003

Anmelder/Inhaber: Lucas Automotive GmbH, 56070 Koblenz/DE

Bezeichnung: Verfahren zum Betreiben einer Fahrzeugeinheit, die aus einem Kraftfahrzeug, an das ein Anhänger gekuppelt ist, besteht, wobei das Kraftfahrzeug mit elektronischen Systemen zum Steuern und/oder Regeln von Betriebszuständen der Fahrzeugeinheit ausgerüstet ist

IPC: B 60 K 41/28

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. April 2004
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Agurks



- 1 -

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Fahrzeugeinheit, die aus einem Kraftfahrzeug, an das ein Anhänger gekuppelt ist, besteht, wobei das Kraftfahrzeug mit elektronischen Systemen zum Steuern und/oder Regeln von Betriebszuständen der Fahrzeugeinheit ausgerüstet ist.

10 Moderne Kraftfahrzeuge sind heute mit einer Vielzahl elektronischer Systeme ausgerüstet. Dazu zählen unter anderem ein elektronisches Bremssystem (EBS), zu dessen Funktionsumfang zum Beispiel ein Antiblockierregelsystem (ABS), ein Antriebsschlupfregelsystem (ASR), ein 15 Fahrdynamikregelsystem (FDR) sowie ein elektronisches Parkbremssystem (EPB) gehören kann, eine elektronische Motorleistungssteuerung (EMS), eine elektronische Antriebsstrangsteuerung (ASS) oder ein elektronisches Lenkungssystem (ELS). Solche elektronischen Systeme umfassen 20 in bekannter Weise eine elektronische Steuereinheit, die über elektronische Sensoreinrichtungen mit Betriebszuständen des Kraftfahrzeugs in Beziehung stehende Größen erfasst. So wird zum Beispiel im Fall des ABS der Schlupf der Fahrzeugräder, im Fall der EMS die Drehzahl des Fahrzeugmotors oder im Fall des 25 ELS der Einschlag der Lenkung erfasst. Auf Grundlage der erfassten Größen steuert und/oder regelt die elektronische Steuereinheit über entsprechende elektrische, Stelleinrichtungen Betriebszustände des Kraftfahrzeugs, um zum Beispiel im Fall des ABS ein Blockieren der Fahrzeugräder zu verhindern, im Fall der EMS die Leistung des Fahrzeugmotors anzupassen oder im Fall des ELS den Einschlag der Lenkung einzustellen. Damit die einzelnen elektronischen Systeme 30 untereinander Daten austauschen können, sind deren

- 2 -

elektronische Steuereinheiten über ein elektronisches Kommunikationssystem, zum Beispiel CAN-Bus, miteinander gekoppelt.

5 Bei modernen Kraftfahrzeugen, insbesondere sogenannten SUV's (Abkürzung von Sport Utility Vehicles), geht heute in steigendem Maße der Trend dahin, diese als Zugfahrzeuge für Anhänger einzusetzen. Die sich so ergebende Fahrzeugeinheit eignet sich in vielfältiger Weise für Zwecke im Nutz- sowie 10 Freizeitbereich, je nachdem, ob es sich zum Beispiel um einen Transportanhänger für Güter, Boote, Motorräder oder dergleichen oder zum Beispiel um einen Wohnanhänger handelt.

15 Nachteilig bei einer solchen Fahrzeugeinheit ist nun deren eingeschränkte Manövrierbarkeit, die sich aufgrund des an das Kraftfahrzeug angekoppelten Anhängers ergibt.

20 Deshalb liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, die Manövrierbarkeit einer solchen Fahrzeugeinheit zu verbessern.

25 Zur Lösung der Aufgabe schlägt die Erfindung zum Betreiben einer eingangs genannten Fahrzeugeinheit vor, so zu verfahren, dass durch Zusammenwirken des elektronischen Bremsystems und/oder der elektronischen Motorleistungssteuerung und/oder der elektronischen Antriebsstrangsteuerung und/oder des elektronischen Lenkungssystems von der Fahrzeugeinheit erreichte und/oder vom Fahrer für die Fahrzeugeinheit gewünschte Betriebszustände automatisch gesteuert und/oder geregelt werden.

30 Der große Vorteil der Erfindung besteht nun darin, dass ohnehin vorhandene elektronische Systeme verwendet werden, um beim Manövrieren von der Fahrzeugeinheit erreichte bzw. vom

- 3 -

Fahrer für die Fahrzeugeinheit gewünschte Betriebszustände automatisch zu steuern bzw. zu regeln. Da dies durch geeignetes Zusammenwirken der elektronischen Systeme erreicht wird, besteht desweiteren der Vorteil, dass sich die bei den 5 einzelnen Betriebszuständen gewünschte Funktionalität in der Regel softwaremäßig in die elektronischen Steuereinheiten der elektronischen Systeme implementieren lässt, was verhältnismäßig kostengünstig ist, da in der Regel keine Eingriffe in die Hardware der elektronischen Systeme 10 erforderlich sind.

15 Auf besonders vorteilhafte Verfahrensweisen für besonders relevante Betriebszustände der Fahrzeugeinheit wird im folgenden näher eingegangen.

20 So kann vorgesehen sein, dass dann, wenn die Fahrzeugeinheit den Betriebszustand „Stillstand an einer Steigung oder einem Gefälle“ erreicht, das elektronische Bremssystem die Fahrzeugeinheit automatisch im Stillstand hält, um ein Wegrollen der Fahrzeugeinheit zu verhindern. Falls das elektronische Bremssystem ein elektronisches Parkbremsystem umfasst, kann dieses unterstützend oder eigenständig zum im Stillstand halten der Fahrzeugeinheit eingesetzt werden.

25 Alternativ - vor allem dann, wenn die Fahrzeugeinheit den Betriebszustand „Stillstand an einer Steigung“ erreicht - kann vorgesehen sein, dass die elektronische Motorleistungssteuerung und/oder die elektronische Antriebsstrangsteuerung die Fahrzeugeinheit automatisch im 30 Stillstand hält, um ein Zurückrollen der Fahrzeugeinheit zu verhindern.

- 4 -

Ist für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Wiederanfahren“ gewünscht, kann vorgesehen sein, dass das elektronische Bremssystem und/oder die elektronische Antriebsstrangsteuerung mit der elektronischen

5 Motorleistungssteuerung in der Weise zusammenwirkt, dass ein ruckfreies Anfahren der Fahrzeugeinheit in der vom Fahrer gewünschten Fahrtrichtung erfolgt. Durch das Zusammenwirken des elektronischen Bremssystems und/oder der elektronischen Antriebsstrangsteuerung mit der elektronischen
10 Motorleistungssteuerung lässt sich ein Anfahrvunsch besonders gut dosierbar umsetzen, so dass sich zum Beispiel Anfahrvorgänge mit einem rampenförmig an- und absteigenden Geschwindigkeits- oder Beschleunigungsprofil realisieren lassen.

15 In dem Fall, dass für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Konstantfahrt“ gewünscht ist, kann vorgesehen sein, dass das elektronische Bremssystem und/oder die elektronische Antriebsstrangsteuerung mit der elektronischen
20 Motorleistungssteuerung in der Weise zusammenwirkt, dass eine vom Fahrer gewünschte Fahrzeuggeschwindigkeit konstant gehalten wird. Auch hier lässt sich durch das Zusammenwirken des elektronischen Bremssystems und/oder der elektronischen Antriebsstrangsteuerung mit der elektronischen
25 Motorleistungssteuerung die gewünschte Fahrzeuggeschwindigkeit verhältnismäßig genau einstellen bzw. einregeln, wobei in besonders vorteilhafter Weise auch Fahrgeschwindigkeiten in einem unteren Geschwindigkeitsbereich, zum Beispiel kleiner als 20 km/h dosierbar sind.

30 Damit in dem Fall, dass für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Langsamfahrt“ gewünscht ist, eine besonders feinfühlige Einstellung bzw. Einregelung einer gewünschten

- 5 -

Fahrzeuggeschwindigkeit durch den Fahrer möglich ist, kann vorgesehen sein, dass das Ansprechverhalten der elektronischen Motorleistungssteuerung in der Weise verändert wird, dass unter Beibehaltung des gesamten Stellbereichs des Fahrpedals die Verstärkung reduziert wird. Es wird also dem Fahrer für einen unteren Geschwindigkeitsbereich ein erheblich breiterer Stellbereich des Fahrpedals bereitgestellt.

5 Dabei kann vorgesehen sein, dass die Reduzierung der Verstärkung stufenweise bzw. diskret oder kontinuierlich, zum Beispiel gemäß einem vorherbestimmten Funktionsverlauf, erfolgt.

10 15 In bevorzugter Weise ist die Reduzierung der Verstärkung vom Fahrer einstellbar, zum Beispiel mittels einer vom Fahrer leicht bedienbaren Schalt- oder Potentiometereinrichtung.

20 Um unter anderem aus Sicherheitsgründen auf Wunsch des Fahrers unmittelbar ein normales Beschleunigen des Kraftfahrzeuges bzw. der Fahrzeugeinheit zu erlauben, kann vorgesehen sein, dass dann, wenn die Betätigungs geschwindigkeit und/oder die Betätigungs kraft des Fahrpedals einen vorherbestimmten Schwellwert überschreitet, die Reduzierung der Verstärkung zurückgenommen bzw. aufgehoben wird.

25 Auch kann vorgesehen sein, dass dann, wenn seit Reduzierung der Verstärkung eine vorherbestimmte Zeitdauer vergangen ist, die Reduzierung der Verstärkung wieder zurückgenommen bzw. aufgehoben wird.

30 Um kritischen Fahrzuständen vorzubeugen, die sich unter dem Einfluss des Reibwertes der Fahrbahnoberfläche ergeben, d.h. wenn die Fahrzeugeinheit den Betriebszustand „Durchdrehen“

wenigstens eines Antriebsrades" erreicht, kann vorgesehen sein, dass das elektronische Bremssystem und/oder die elektronische Antriebsstrangsteuerung und/oder die elektronische Motorleistungssteuerung dem Durchdrehen des/der betroffenen Antriebsrades/-räder entgegenwirkt. Ein kritischer Fahrzustand kann zum Beispiel beim Bergabfahren eintreten, wenn für die Fahrzeugeinheit eine (zusätzliche) Bremswirkung durch das Motorschleppmoment aufgebracht wird. Denn das Durchdrehen eines Antriebsrades, verursacht zum Beispiel durch unterschiedliche Reibwerte der Fahrbañoberfläche auf beiden Seiten der Fahrzeugeinheit, führt zu einem Verlust der Seitenführungs kraft, so dass die Gefahr besteht, dass sich die Fahrzeugeinheit in Fahrtrichtung querstellt, wobei beim Bergabfahren die vom Anhänger auf das Kraftfahrzeug ausgeübte Last unterstützend wirkt.

Um eine Bremswirkung zur Reduzierung bzw. Anpassung der Fahrzeuggeschwindigkeit möglichst frühzeitig, also nicht erst bei einer Betätigung des Bremspedals durch den Fahrer, zu erzielen, kann vorgesehen sein, dass dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand "Geschwindigkeit reduzieren" gewünscht ist, die Zurücknahme des Fahrpedals der elektronischen Motorleistungssteuerung ausgewertet wird, um bei Über- bzw. Unterschreiten eines vorherbestimmten Schwellwertes über das elektronische Bremssystem und/oder die elektronische Antriebsstrangsteuerung ein dem Vortrieb der Fahrzeugeinheit entgegenwirkendes Moment zu erzeugen. Es wird also bereits beim Zurücknehmen des Fahrpedals ein Bremsvorgang eingeleitet, was zu einer erheblichen Verkürzung der Reaktionszeit beim Umsteigen vom Fahr- aufs Bremspedal führt.

In bevorzugter Weise ist dabei der Schwellwert als ein bestimmter Gradient bei Zurücknahme des Fahrpedals, zum

- 7 -

Beispiel eine bestimmte Zurücknahmgeschwindigkeit, und/oder als eine bestimmte Stellung des Fahrpedals, zum Beispiel eine bestimmte Position vor Erreichen der Grundstellung, vorherbestimmt.

5

Vorteilhafterweise ist der Schwellwert vom Fahrer stufenweise bzw. diskret und/oder kontinuierlich, zum Beispiel gemäß einem vorherbestimmten Funktionsverlauf, einstellbar. Dies kann zum Beispiel mittels einer vom Fahrer leicht bedienbaren Schalt- oder Potentiometereinrichtung erfolgen.

Ganz wesentlich trägt eine Reduzierung des Wendekreises zu einer Verbesserung der Manövrierbarkeit der Fahrzeugeinheit bei. Von daher kann dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Kurvenfahrt“ gewünscht ist, vorgesehen sein, dass der Einschlag der Lenkung ausgewertet wird, um bei Über- bzw. Unterschreiten eines vorherbestimmten Schwellwertes über das elektronische Bremssystem und/oder die elektronische Antriebsstrangsteuerung an wenigstens einem kurveninneren Rad des Kraftfahrzeugs ein dem Vortrieb der Fahrzeugeinheit entgegenwirkendes Moment zu erzeugen. Es findet also ein gezieltes Abbremsen wenigstens eines kurveninneren Rades des Kraftfahrzeuges statt.

Optional oder zusätzlich kann für eine Reduzierung des Wendekreises vorgesehen sein, dass dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Kurvenfahrt“ gewünscht ist, der Einschlag der Lenkung ausgewertet wird, um bei Über- bzw. Unterschreiten eines vorherbestimmten Schwellwertes über das elektronische Bremssystem und/oder die elektronische Antriebsstrangsteuerung an wenigstens einem kurvenäußereren Rad des Kraftfahrzeugs ein den Vortrieb der Fahrzeugeinheit unterstützendes Moment zu erzeugen. Dies bietet sich

insbesondere in den Fällen an, wo die Antriebsstrangsteuerung einen aktiven Eingriff in das Differential erlaubt, so dass an wenigstens einem kurvenäußerem Rad gezielt ein größeres Antriebsmoment eingesteuert werden kann als an dem 5 gegenüberliegenden kurveninneren Rad.

Eine weitere Möglichkeit zur Reduzierung des Wendekreises für sich alleine oder zusätzlich zu den genannten Möglichkeiten besteht darin, dass dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der 10 Betriebszustand „Kurvenfahrt“ gewünscht ist, der Einschlag der Lenkung ausgewertet wird, um bei Über- bzw. Unterschreiten eines vorherbestimmten Schwellwertes über das elektronische Lenkungssystem an den Hinterrädern des Kraftfahrzeugs ein die Kurvenfahrt der Fahrzeugeinheit unterstützendes Moment zu 15 erzeugen. Hier wird also an den Hinterrädern des Kraftfahrzeugs ein zusätzliches Lenkmoment aufgebaut, was natürlich voraussetzt, dass das Kraftfahrzeug mit einer entsprechenden Vorrichtung zum Lenken der Hinterräder ausgestattet ist.

20 Dabei ist der für eine Reduzierung des Wendekreises bei Kurvenfahrt maßgebende Schwellwert als ein bestimmter Lenkwinkel und/oder als eine bestimmte Fahrzeuggeschwindigkeit vorherbestimmt. Besonders bei Abhängigkeit des Schwellwertes 25 von einer bestimmten Fahrzeuggeschwindigkeit kann sichergestellt werden, dass die Reduzierung des Wendekreises nur in einem unteren Geschwindigkeitsbereich, zum Beispiel kleiner als 20 km/h, aktiviert werden kann, so dass ein Sicherheitsrisiko im normalen Fahrbetrieb ausgeschlossen ist.

30 Auch hier ist in vorteilhafter Weise der Schwellwert vom Fahrer stufenweise bzw. diskret und/oder kontinuierlich, zum Beispiel gemäß einem vorherbestimmten Funktionsverlauf,

einstellbar, was zum Beispiel mittels einer vom Fahrer leicht bedienbaren Schalt- oder Potentiometereinrichtung erfolgen kann.

5 Falls das elektronische Bremssystem auch auf die Räder des Anhängers wirken kann bzw. der Anhänger selbst ein elektronisches Bremssystem umfasst, kann bei Wendemanövern der Fahrzeugeinheit vorgesehen sein, dass dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Vorwärtsfahrt“ gewünscht 10 ist, über das elektronische Bremssystem an wenigstens einem kurveninneren Rad des Anhängers ein dem Vortrieb der Fahrzeugeinheit entgegenwirkendes Moment erzeugt wird. Es wird also wenigstens ein kurveninneres Rad des Anhängers abgebremst, das dem Anhänger einen Drehpunkt bildet, so dass 15 die Fahrzeugeinheit mit einem erheblich geringeren Platzbedarf beim „Geradeziehen“ des Anhängers in Bezug auf das Kraftfahrzeug auskommt.

Um nun ein platzsparendes „Geradedrücken“ des Anhängers in Bezug auf das Kraftfahrzeug zu bewirken, kann vorgesehen sein, dass dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Rückwärtsfahrt“ gewünscht ist, über das elektronische Bremssystem an wenigstens einem kurvenäußersten Rad des Anhängers ein dem Vortrieb der Fahrzeugeinheit 25 entgegenwirkendes Moment zu erzeugen. Hierbei wird also wenigstens ein kurvenäußeres Rad des Anhängers abgebremst, das dann einen Drehpunkt beim „Geradedrücken“ bildet.

In beengten Situation ist oft ein bewusstes „Querstellen“ des Anhängers in Bezug auf die Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges erwünscht. Um auch dies platzsparend bewirken zu können, kann vorgesehen sein, dass dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Rückwärtsfahrt“ gewünscht ist, über das

- 10 -

elektronische Bremssystem an wenigstens einem kurveninneren Rad des Anhängers ein dem Vortrieb der Fahrzeugeinheit entgegenwirkendes Moment zu erzeugen. Hier bildet also das wenigstens eine abgebremste kurveninnere Rad des Anhängers den 5 Drehpunkt zum „Querstellen“.

Um dem Fahrer das Manövriieren der Fahrzeugeinheit zu erleichtern, kann vorgesehen sein, dass die von dem elektronischen Lenkungssystems zur Unterstützung des Fahrers 10 aufgebrachte Hilfskraft einstellbar ist. Somit kann zum Beispiel bei zuvor erwähnten, von der Fahrzeugeinheit erreichten und/oder vom Fahrer für die Fahrzeugeinheit 15 gewünschten Betriebszuständen, die von dem elektronischen Lenkungssystem aufgebrachte Hilfskraft erhöht werden, um den Fahrer in einem höheren Maße zu entlasten, damit dieser seine Konzentration stärker auf das eigentliche Manövriieren richten kann.

Ebenso kann vorgesehen sein, dass die Übersetzung des 20 elektronischen Lenkungssystems einstellbar ist, wodurch dem Fahrer ein besonders feinfühlig zu dosierendes Lenkgefühl gegeben wird, was für ein genaues Manövriieren unerlässlich ist.

25 Es ist einem Fachmann verständlich, dass die zuvor angeführten Verfahrensweisen für besonders relevante Betriebszustände der Fahrzeugeinheit in beliebiger Weise mit- bzw. untereinander kombinierbar sind, wodurch sich verschiedene Ausbaustufen des erfindungsgemäßen Verfahrens realisieren lassen, so dass sich 30 eine Anpassung an die in dem Kraftfahrzeug bzw. der Fahrzeugeinheit ohnehin vorhandenen elektronischen Systeme in flexibler Weise vornehmen lässt.

- 11 -

Sofern nicht ausdrücklich angegeben, ist es einem Fachmann auch verständlich, dass die zuvor angeführten erfindungsgemäßen Verfahrensweisen gleichfalls für „Vorwärtsfahrt“ und „Rückwärtsfahrt“ der Fahrzeugeinheit bzw. 5 des Kraftfahrzeuges anwendbar sind.

Darüberhinaus ist es einem Fachmann verständlich, dass die zuvor angeführten erfindungsgemäßen Verfahrensweisen unabhängig von der Antriebsart des Kraftfahrzeugs anwendbar 10 sind. Es macht also keinen Unterschied, ob das Kraftfahrzeug mit Front-, Heck- oder Allradantrieb ausgerüstet ist.

Im Zusammenhang mit dem elektronischen Bremssystem ist dem Fachmann bekannt, dass die erfindungsgemäßen Verfahrensweisen 15 ein Bremssystem bedingen, das die Ausführung von automatischen - d.h. vom Fahrer unabhängigen - Bremseingriffen zulässt. Dem zufolge kommen hier als elektronische Bremssysteme neben einem konventionellen Bremssystem mit einer dem Bremsdruckgeber und den Radbremsen zwischengeschalteten ABS/ASR/FDR-Einheit 20 insbesondere sogenannte „Brake-by-Wire“-Systeme vom Typ EHB (Abkürzung von Electro-Hydraulic Braking) oder EMB (Abkürzung von Electro-Mechanical Braking) in Betracht.

Wenn die zuvor angeführten erfindungsgemäßen Verfahrensweisen 25 in erster Linie im Zusammenhang mit einer Fahrzeugeinheit zu sehen sind, so erkennt der Fachmann ebenfalls, dass die sich daraus ergebenden Vorteile auch auf ein Kraftfahrzeug als solches, also auf ein Kraftfahrzeug, an das kein Anhänger 30 angekuppelt ist, zutreffend sind. So verbessert sich auch die Manövrierbarkeit eines Kraftfahrzeuges als solches, wenn gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren eine verbesserte Dosierbarkeit der Fahrzeuggeschwindigkeit in einem unteren Geschwindigkeitsbereich und/oder eine Berücksichtigung des

- 12 -

Einflusses des Reibwertes der Fahrbahnoberfläche und/oder eine Reduzierung des Wendekreises und/oder eine Optimierung der Reaktionszeit beim Umsteigen vom Fahr- aufs Bremspedal berücksichtigt wird.

5

Von daher betrifft die Erfindung auch ein elektronisches System für ein Kraftfahrzeug, bei dem das erfindungsgemäße Verfahren in das elektronische System bzw. in dessen elektronische Steuereinheit hardwaremäßig integriert und/oder softwaremäßig implementiert ist.

10 Da mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens in vielfacher Weise automatisch Bremseingriffe auszuführen sind, ist es besonders vorteilhaft, wenn das elektronische System, in das das erfindungsgemäße Verfahren hardwaremäßig integriert und/oder softwaremäßig implementiert ist, das elektronische Bremssystem ist bzw. dessen elektronische Steuereinheit ist.

15 Alternativ kann das elektronische System auch das elektronische Lenkungssystem bzw. dessen elektronische Steuereinheit sein.

20 Nachfolgend wird beispielhaft das Zusammenwirken von elektronischen Systemen in einem Kraftfahrzeug bzw. einer Fahrzeugeinheit anhand eines Blockdiagramms, das in der einzigen Zeichnung dargestellt ist, erläutert.

25 Bei den elektronischen Systemen handelt es sich um ein elektronisches Bremssystem EBS, eine elektronische Motorleistungssteuerung EMS, eine Antriebsstrangsteuerung ASS sowie ein elektronisches Lenkungssystem ELS. Jedes dieser Systeme umfasst eine elektronische Steuereinheit ECU. Die einzelnen elektronischen Steuereinheiten sind über einen als

- 13 -

CAN (Abkürzung von Controller Area Network) bezeichnetes Bus- bzw. Kommunikationssystem miteinander gekoppelt, um untereinander Daten austauschen zu können. Durch das Datenaustauschen können die einzelnen System zusammenwirken, 5 um das erfindungsgemäße Verfahren auszuführen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Betreiben einer Fahrzeugeinheit, die aus einem Kraftfahrzeug, an das ein Anhänger gekuppelt ist, besteht, wobei das Kraftfahrzeug mit elektronischen Systemen zum Steuern und/oder Regeln von Betriebszuständen der Fahrzeugeinheit ausgerüstet ist, dadurch gekennzeichnet, dass
 - durch Zusammenwirken des elektronischen Bremssystems (EBS) und/oder der elektronischen Motorleistungssteuerung (EMS) und/oder der elektronischen Antriebsstrangsteuerung (ASS) und/oder des elektronischen Lenkungssystems (ELS) von der Fahrzeugeinheit erreichte und/oder vom Fahrer für die Fahrzeugeinheit gewünschte Betriebszustände automatisch gesteuert und/oder geregelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
 - dann, wenn die Fahrzeugeinheit den Betriebszustand „Stillstand an einer Steigung oder einem Gefälle“ erreicht, das elektronische Bremssystem (EBS) die Fahrzeugeinheit im Stillstand hält.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
 - dann, wenn die Fahrzeugeinheit den Betriebszustand „Stillstand an einer Steigung“ erreicht, die elektronische Motorleistungssteuerung (EMS) und/oder die elektronische Antriebsstrangsteuerung (ASS) die Fahrzeugeinheit im Stillstand hält.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass

- dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Wiederanfahren“ gewünscht ist, das elektronische Bremssystem (EBS) und/oder die elektronische Antriebsstrangsteuerung (ASS) mit der elektronischen Motorleistungssteuerung (EMS) in der Weise zusammenwirkt, dass ein ruckfreies Anfahren der Fahrzeugeinheit in der vom Fahrer gewünschten Fahrtrichtung erfolgt.

5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

- dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Konstantfahrt“ gewünscht ist, das elektronische Bremssystem (EBS) und/oder die elektronische Antriebsstrangsteuerung (ASS) mit der elektronischen Motorleistungssteuerung (EMS) in der Weise zusammenwirkt, dass eine vom Fahrer gewünschte Fahrzeuggeschwindigkeit beibehalten wird.

10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass

15

- dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Langsamfahrt“ gewünscht ist, das Ansprechverhalten der elektronischen Motorleistungssteuerung (EMS) in der Weise verändert wird, dass unter Beibehaltung des gesamten Stellbereichs des Fahrpedals die Verstärkung reduziert wird.

25

- 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Reduzierung der Verstärkung stufenweise oder kontinuierlich erfolgt.

30 8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Reduzierung der Verstärkung vom Fahrer einstellbar ist.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass

- dann, wenn die Betätigungs geschwindigkeit und/oder die Betätigungs kraft des Fahrpedals einen vorherbestimmten Schwellwert überschreitet, die Reduzierung der Verstärkung zurückgenommen wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass

- dann, wenn seit Reduzierung der Verstärkung eine vorherbestimmte Zeitdauer vergangen ist, die Reduzierung der Verstärkung zurückgenommen wird.

15 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass

- dann, wenn die Fahrzeugeinheit den Betriebszustand „Durchdrehen wenigstens eines Antriebsrades“ erreicht, das elektronische Bremssystem (EBS) und/oder die elektronische Antriebsstrangsteuerung (ASS) und/oder die elektronische Motorleistungssteuerung (EMS) dem Durchdrehen des/der betroffenen Antriebsrades/-räder entgegenwirkt.

25 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass

- dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Geschwindigkeit reduzieren“ gewünscht ist, die Zurücknahme des Fahrpedals der elektronischen Motorleistungssteuerung (EMS) ausgewertet wird, um bei Über- bzw. Unterschreiten eines vorherbestimmten Schwellwertes über das elektronische Bremssystem (EBS) und/oder die elektronische

Antriebsstrangsteuerung (ASS) ein dem Vortrieb der Fahrzeugeinheit entgegenwirkendes Moment zu erzeugen.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass

5 - der Schwellwert als ein bestimmter Gradient bei Zurücknahme des Fahrpedals und/oder als eine bestimmte Stellung des Fahrpedals vorherbestimmt ist.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch

10 gekennzeichnet, dass

- der Schwellwert vom Fahrer stufenweise und/oder kontinuierlich einstellbar ist.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch

15 gekennzeichnet, dass

- dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Kurvenfahrt“ gewünscht ist, der Einschlag der Lenkung ausgewertet wird, um bei Über- bzw. Unterschreiten eines vorherbestimmten Schwellwertes über das elektronische Bremssystem (EBS) und/oder die elektronische Antriebsstrangsteuerung (ASS) an wenigstens einem kurveninneren Rad des Kraftfahrzeugs ein dem Vortrieb der Fahrzeugeinheit entgegenwirkendes Moment zu erzeugen.

25 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch

gekennzeichnet, dass

- dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Kurvenfahrt“ gewünscht ist, der Einschlag der Lenkung ausgewertet wird, um bei Über- bzw. Unterschreiten eines vorherbestimmten Schwellwertes über das elektronische Bremssystem (EBS) und/oder die elektronische Antriebsstrangsteuerung (ASS) an wenigstens einem

kurvenäußeren Rad des Kraftfahrzeugs ein dem Vortrieb der Fahrzeugeinheit unterstützendes Moment zu erzeugen.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch

5 gekennzeichnet, dass

- dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Kurvenfahrt“ gewünscht ist, der Einschlag der Lenkung ausgewertet wird, um bei Über- bzw. Unterschreiten eines vorherbestimmten Schwellwertes über das elektronische 10 Lenkungssystem (ELS) an den Hinterrädern des Kraftfahrzeugs ein die Kurvenfahrt der Fahrzeugeinheit unterstützendes Moment zu erzeugen.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch

15 gekennzeichnet, dass

- der Schwellwert als ein bestimmter Lenkwinkel und/oder als eine bestimmte Fahrzeuggeschwindigkeit vorherbestimmt ist.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch

20 gekennzeichnet, dass

- der Schwellwert vom Fahrer stufenweise und/oder kontinuierlich einstellbar ist.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 19, dadurch

25 gekennzeichnet, dass

- dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Vorwärtsfahrt“ gewünscht ist, über das elektronische Bremssystem (EBS) an wenigstens einem kurveninneren Rad des Anhängers ein dem Vortrieb der Fahrzeugeinheit 30 entgegenwirkendes Moment erzeugt wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 20, dadurch

gekennzeichnet, dass

5 - dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Rückwärtsfahrt“ gewünscht ist, über das elektronische Bremssystem (EBS) an wenigstens einem kurvenäußersten Rad des Anhängers ein dem Vortrieb der Fahrzeugeinheit entgegenwirkendes Moment erzeugt wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass

10 - dann, wenn für die Fahrzeugeinheit der Betriebszustand „Rückwärtsfahrt“ gewünscht ist, über das elektronische Bremssystem (EBS) an wenigstens einem kurveninneren Rad des Anhängers ein dem Vortrieb der Fahrzeugeinheit entgegenwirkendes Moment erzeugt wird.

15 23. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass

- die von dem elektronischen Lenkungssystems (ELS) zur Unterstützung des Fahrers aufgebrachte Hilfskraft einstellbar ist.

20 24. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Übersetzung des elektronischen Lenkungssystems (ELS) einstellbar ist.

25 25. Elektronisches System für ein Kraftfahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass

- das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 24 in das elektronische System hardwaremäßig integriert und/oder softwaremäßig implementiert ist.

- 20 -

26. Elektronisches System nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass

- das elektronische System das elektronische Bremssystem (EBS) ist.

5

27. Elektronisches System nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass

- das elektronische System das elektronische Lenkungssystem (ELS) ist.

10

ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Fahrzeugeinheit, die aus einem Kraftfahrzeug, an das ein Anhänger gekuppelt ist, besteht, wobei das Kraftfahrzeug mit elektronischen Systemen zum Steuern und/oder Regeln von Betriebszuständen der Fahrzeugeinheit ausgerüstet ist. Um die Manövrierbarkeit einer solchen Fahrzeugeinheit zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass durch Zusammenwirken des elektronischen Bremssystems (EBS) und/oder der elektronischen Motorleistungssteuerung (EMS) und/oder der elektronischen Antriebsstrangsteuerung (ASS) und/oder des elektronischen Lenkungssystems (ELS) von der Fahrzeugeinheit erreichte und/oder vom Fahrer für die Fahrzeugeinheit gewünschte Betriebszustände automatisch gesteuert und/oder geregelt werden.

